

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-59326

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 29 C 47/62

識別記号

庁内整理番号  
7717-4F

⑭ 公開 平成4年(1992)2月26日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 高混練スクリュ

⑯ 特 願 平2-169856

⑰ 出 願 平2(1990)6月29日

⑱ 発 明 者 藤 原 洋 太 郎 山口県宇部市大字小串字沖の山1980番地 宇部興産株式会社  
社宇部樹脂加工機研究所内  
⑲ 発 明 者 桐 元 一 成 山口県宇部市大字小串字沖の山1980番地 宇部興産株式会社  
社宇部樹脂加工機研究所内  
⑲ 発 明 者 石 田 英 雄 山口県宇部市大字小串字沖の山1980番地 宇部興産株式会社  
社宇部樹脂加工機研究所内  
⑳ 出 願 人 宇 部 興 産 株 式 会 社 山口県宇部市西本町1丁目12番32号

日 月 年 日 時 分 秒

# 1. 発明の名称

高混練スクリュ

## 2. 特許請求の範囲

スクリュの部分的範囲で樹脂材料供給側ねじ溝と半熔融可塑化樹脂側ねじ溝および熔融可塑化樹脂吐出側ねじ溝に分離する副フライトを設けた多重フライトの高混練スクリュにおいて、前記樹脂材料供給側ねじ溝の深さ、前記半熔融可塑化樹脂側ねじ溝および熔融可塑化樹脂吐出側ねじ溝を樹脂の射出方向に対して深溝部から浅溝部へと連続的に漸減をなし、かつ、樹脂の射出方向の最初の多重フライト形成開始点で、前記樹脂材料供給側ねじ溝深さを前記半熔融可塑化樹脂側ねじ溝および前記熔融可塑化樹脂吐出側ねじ溝深さより深くするとともに、樹脂の射出方向の次なる多重フライト形成開始点で、半熔融可塑化樹脂側ねじ溝深さを熔融可塑化樹脂吐出側ねじ溝より深くし、多重フライト形成終了点までお互いのねじ溝の深さ

が一定の割合で減少するようにしたことを特徴とした高混練スクリュ。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は射出成形機、押出成形機に適用することができる高混練スクリュに関するものである。

〔従来の技術〕

第4図および第5図に従来の高混練スクリュを示す。第4図は高混練スクリュの一部切断縦断面図、第5図は第4図のスクリュ展開図を示す。

第4図において、スクリュ1は供給部FZ、圧縮部CZ、計量部MZに分けられており、供給部FZと圧縮部CZの境界部の主フライトαから分岐して、圧縮部CZと計量部MZの境界部で再度、対面の主フライトαと合体する第1副フライトβ、と、圧縮部CZと計量部MZの境界部の主フライトαから分岐して、スクリュ先端部方向で再度、主フライトαと合体する第2副フライトβ、を有する構成となっている。

そして、第1副フライトβ、と第2副フライト

β<sub>1</sub>で樹脂材料供給ねじ溝2と半熔融可塑化樹脂ねじ溝3および熔融可塑化樹脂吐出側ねじ溝4にそれぞれ区分してある。

また、圧縮部CZにおけるシリンダバレル5と第1副フライトβ<sub>1</sub>との隙間は、供給部FZ側から計量部MZ側に向ってたえず一定であり、さらに、計量部MZにおいても同様に、シリンダバレル5と第2副フライトβ<sub>2</sub>との隙間も一定となっており、シリンダバレル5と第1副フライトβ<sub>1</sub>間の隙間の方が、シリンダバレル5と第2副フライトβ<sub>2</sub>間の隙間より大きくなるように構成されている。

さて第4図においてホッパ6から供給部FZに供給された樹脂は、図示しないヒータからの熱エネルギーと、スクリュ1の回転による剪断エネルギーを受け、漸次熔融しながら前方へ移送される。

また圧縮部CZでは固体樹脂は第1副フライトβ<sub>1</sub>で堰き止められ、スクリュ1の回転に伴い、その強力な剪断作用によりシリンダバレル5と固体樹脂の間に熔融フィルムが形成され、熔融フィ

ルムの剪断力により固体樹脂の表面の熔融が急激に促進される。こうして、熔融樹脂は第1副フライトβ<sub>1</sub>を乗り越えて半熔融可塑化樹脂ねじ溝3に移送される。熔融樹脂は、さらに半熔融可塑化樹脂ねじ溝3から第2副フライトβ<sub>2</sub>を乗り越えて熔融可塑化樹脂吐出側ねじ溝4に移送されるものの、シリンダバレル5と第1副フライトβ<sub>1</sub>との隙間および第2副フライトβ<sub>2</sub>間との隙間とでは、前者のシリンダバレル5と第1副フライトβ<sub>1</sub>との隙間の方が後者のものより大きくなっており、第2副フライトβ<sub>2</sub>を乗り越える熔融樹脂はさらに強力な剪断力を受け、完全に熔融される。

〔発明が解決しようとする課題〕

このように従来における高混練スクリュにおいては、圧縮部で主フライト間に第1副フライトを堰として配し、さらに計量部MZで主フライト間に第2副フライトを堰として配した構成になっているために混練性が低く、混練性を向上させようとしてシリンダバレルと第1副フライトおよび第2副フライト間の隙間を小さくすると処理能力が

低下する欠点があった。

〔課題を解決するための手段〕

このような問題点を解決するために、本発明において、

スクリュの部分的範囲で樹脂材料供給側ねじ溝と半熔融可塑化樹脂側ねじ溝および熔融可塑化樹脂吐出側ねじ溝に分離する副フライトを設けた多重フライトの高混練スクリュにおいて、前記樹脂材料供給側ねじ溝の深さ、前記半熔融可塑化樹脂側ねじ溝および熔融可塑化樹脂吐出側ねじ溝を樹脂の射出方向に対して深溝部から浅溝部へと連続的に漸減をなし、かつ、樹脂の射出方向の最初の多重フライト形成開始点で、前記樹脂材料供給側ねじ溝深さを前記半熔融可塑化樹脂側ねじ溝および前記熔融可塑化樹脂吐出側ねじ溝深さより深くするとともに、樹脂の射出方向の次なる多重フライト形成開始点で、半熔融可塑化樹脂側ねじ溝深さを熔融可塑化樹脂吐出側ねじ溝より深くし、多重フライト形成終了点までお互いのねじ溝の深さが一定の割合で減少する構成にした。

〔作用〕

圧縮部において、樹脂材料供給側ねじ溝と、半熔融可塑化樹脂側ねじ溝および熔融可塑化樹脂吐出側ねじ溝に堰を構成させる副フライトを配し、樹脂の射出方向に対して、樹脂材料供給側ねじ溝の深さ、半熔融可塑化樹脂側ねじ溝ならびに熔融可塑化樹脂吐出側ねじ溝の各深さを連続して漸減をなし、かつ、樹脂材料供給側ねじ溝の深さの方を、半熔融可塑化樹脂側ねじ溝および熔融可塑化樹脂吐出側ねじ溝の深さより深くしたために、供給側から送られてきた一定量の樹脂が、多重フライト間で閉塞されず押出力が安定するために押出量が規制されず、色替えが容易となり、混練性が著しく向上する。

〔実施例〕

第1図ないし第3図は本発明に係る高混練スクリュの1実施例を示し、第1図は高混練スクリュの一部切斷縦断面図、第2図はスクリュ展開図、第3図は第2図のA～D点の各断面における樹脂の流れ状態を示す。

第1図において、スクリュ1は供給部FZ、圧縮部CZ、計量部MZに分けられている。また、圧縮部CZには、第1副フライト $\beta_1$ と第2副フライト $\beta_2$ が配設されており、第1副フライト $\beta_1$ と第2副フライト $\beta_2$ で樹脂材料供給ねじ溝2と半熔融可塑化樹脂ねじ溝3および熔融可塑化吐出側ねじ溝4にそれぞれ区分してある。

また、供給部FZと圧縮部CZの境界部の主フライト $\alpha$ から分岐して、圧縮部CZと計量部MZの境界部で再度、対面の主フライト $\alpha$ と合体する第1副フライト $\beta_1$ と、圧縮部CZの略中心近傍の主フライト $\alpha$ から分岐して、圧縮部CZと計量部MZの境界部で再度対面の主フライト $\alpha$ と合体する第2副フライト $\beta_2$ を有する構成となっている。

第3図に示すように、圧縮部CZにおけるシリンダバレル5と第1副フライト $\beta_1$ 間の隙間を $Z_1$ 、また、シリンダバレル5と第2副フライト $\beta_2$ 間の隙間を $Z_2$ とすると、シリンダバレル5と第1副フライト $\beta_1$ との隙間 $Z_1$ は供給部FZ

側から計量部MZ側に向かってたえず一定であり、さらに、シリンダバレル5と第2副フライト $\beta_2$ との隙間 $Z_2$ も一定となっており、 $Z_1 > Z_2$ となるように構成されている。

さらに、圧縮部CZにおけるねじ溝の深さについては、まず、樹脂材料供給側ねじ溝2では、樹脂の射出方向に深溝部から浅溝部へと $H_1 > H_2 > H_3$ となるように連続的に漸減をなした構成を有している。

また、圧縮部CZにおける半熔融可塑化樹脂側ねじ溝3の深さは、樹脂の射出方向に深溝部から浅溝部へと、 $H_4 > H_5 > H_6 > H_7$ となるように連続的に漸減をなした構成を有している。さらに、主フライト $\alpha$ から分岐して半熔融可塑化樹脂側ねじ溝3と熔融可塑化樹脂吐出側ねじ溝4に分離する第2副フライト $\beta_2$ の形成開始点近傍では、半熔融可塑化樹脂側ねじ溝3の溝の深さ $H_8$ の方が、熔融可塑化樹脂吐出側ねじ溝4の深さ $H_9$ より深く( $H_8 > H_9$ )なっている。また、第2副フライト $\beta_2$ が対面の主フライト $\alpha$ と合体する第

2副フライト $\beta_2$ の形成終了点近傍では、前記した樹脂材料供給側ねじ溝2の深さ $H_4$ 、半熔融可塑化樹脂側ねじ溝3の深さ $H_8$ および熔融可塑化樹脂吐出側ねじ溝4の深さ $H_9$ はほぼ同一( $H_4 = H_8 = H_9$ )になるように構成されている。

以上のように構成された高混練スクリュの動作を説明する。

第1図においてホッパ6から供給部FZに供給された樹脂は、図示しないヒータからの熱エネルギーと、スクリュ1の回転による剪断エネルギーを受け、漸次熔融しながら前方へ移送される。

圧縮部CZでは、供給部FZから移動してきた固体樹脂は第1副フライト $\beta_1$ で堰き止められ、スクリュ1の回転に伴い、その強力な剪断作用によりシリンダ5と固体樹脂の間に熔融フィルムが形成され、熔融フィルムの剪断力により固体樹脂の表面の熔融が急激に促進される。

さらに、第1副フライト $\beta_1$ を乗り越えて移動してきた熔融樹脂は、第2副フライト $\beta_2$ を乗り越える際に、シリンダバレル5と第2副フライト

$\beta_2$ 間の隙間 $Z_2$ が、前記したシリンダバレル5と第1副フライト $\beta_1$ 間の隙間 $Z_1$ より小さく、さらに、半熔融可塑化樹脂ねじ溝3ならびに熔融可塑化樹脂吐出側ねじ溝4が浅いために、より一層スクリュ1の回転による剪断エネルギーを受けて、樹脂は完全に熔融され、混練性が向上する。また、特に、本発明においては、圧縮部CZにおける樹脂材料供給ねじ溝2と、半熔融可塑化樹脂ねじ溝3および熔融可塑化吐出側ねじ溝4に滞留する樹脂群は、スクリュ1の軸方向へ供給部FZ側から計量部MZ側へとそれぞれスムーズに移動を行なうことになり、供給部FZ側から送られてきた一定量の樹脂が、この三重フライト部で閉塞されて押出力が安定し計量化が一定に行われる。

なお、本発明の実施例においては、圧縮部CZにおけるシリンダバレル5と第1副フライト $\beta_1$ 間の隙間 $Z_1$ を、シリンダバレル5と第2副フライト $\beta_2$ 間の隙間 $Z_2$ より大きくした場合について述べたが、これに限定されるものでなく、 $Z_1 = Z_2$ としてもほぼ同様な効果が得られる。

また、本発明の実施例では、主フライト $\alpha$ 間に第2、第3のねじ山を分岐させ、樹脂材料供給ねじ溝と半溶融可塑化樹脂ねじ溝に分離する第2ねじ山の第1副フライトと、前記半溶融可塑化樹脂ねじ溝と溶融可塑化樹脂吐出側ねじ溝に分離する第3ねじ山の第2副フライトとからなる三重フライトを有した高混練スクリュについて述べたが、これに限定されるものでなく、さらにねじ山を第4以上に分岐させた多重フライトにしてもよい。

また、本発明における実施例では、第2副フライト $\beta_2$ が主フライト $\alpha$ から分岐する位置を圧縮部CZの略中心近傍の場合について述べたが、これに限定されずに圧縮部CZの任意の位置から分岐させてもよい。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したことから明らかなように、本発明において、樹脂材料供給側ねじ溝の深さ、前記半溶融可塑化樹脂側ねじ溝および溶融可塑化樹脂吐出側ねじ溝を樹脂の射出方向に対して深溝部から浅溝部へと連続的に漸減をなし、かつ、樹脂の

射出方向の最初の多重フライト形成開始点で、前記樹脂材料供給側ねじ溝深さを前記半溶融可塑化樹脂側ねじ溝および前記溶融可塑化樹脂吐出側ねじ溝深さより深くするとともに、樹脂の射出方向の次なる多重フライト形成開始点で、半溶融可塑化樹脂側ねじ溝深さを溶融可塑化樹脂吐出側ねじ溝より深くし、多重フライト形成終了点までお互いのねじ溝の深さが一定の割合で減少するようにしたことにより、供給側から送られてきた一定量の溶融樹脂が各フライト上を越える際に流速ならびに圧力が高まり、混練性が著しく向上するとともに、各フライト間で樹脂が閉塞されず押出力が安定するために押出量が規制されず、色替が容易である。

#### 4. 図面の簡単な説明

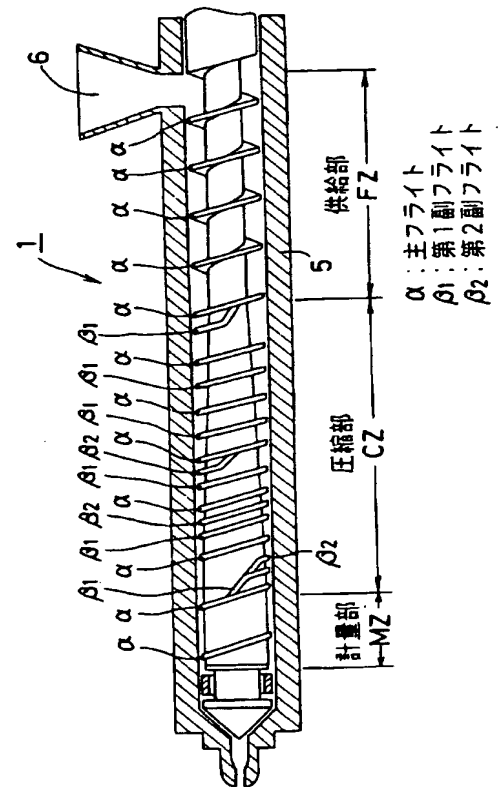
第1図ないし第3図は本発明に係る高混練スクリュの1実施例を示し、第1図は高混練スクリュの一部切断縦断面図、第2図はスクリュ展開図、第3図は第2図のA～D点の各断面における樹脂の流れ状態を示す。第4図および第5図は従来の

高混練スクリュを示し、第4図は高混練スクリュの一部切断縦断面図、第5図は第4図のスクリュ展開図を示す。

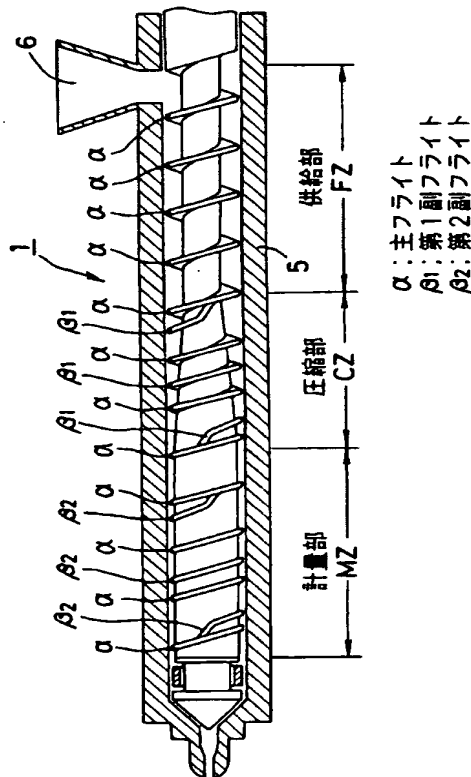
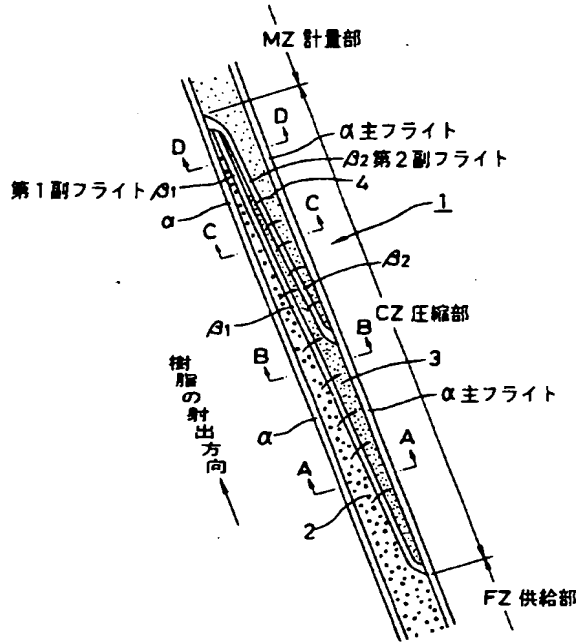
- 1 ……スクリュ、2 ……樹脂材料供給ねじ溝、
- 3 ……半溶融可塑化樹脂ねじ溝、
- 4 ……溶融可塑化樹脂吐出側ねじ溝、
- 5 ……シリンダバレル、
- 6 ……ホッパ、 $\alpha$  ……主フライト、
- $\beta_1$  ……第1副フライト、
- $\beta_2$  ……第2副フライト、
- MZ ……計量部、CZ ……圧縮部、
- FZ ……供給部。

特許出願人 宇部興産株式会社

図1 概



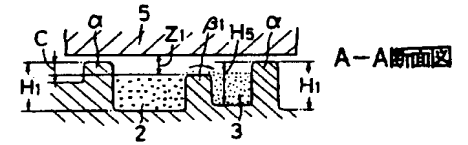
第 2 図



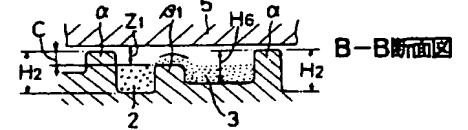
第 4 図

第 3 図 樹脂材料供給側ねじ溝の深さ 2  
 $H_1 > H_2 > H_3 > H_4$   
 半溶融可塑化樹脂側ねじ溝の深さ 3  
 $H_5 > H_6 > H_7 > H_8$   
 溶融可塑化樹脂吐出側ねじ溝の深さ 4  
 $H_5 > H_6 > H_9 > H_{10}$

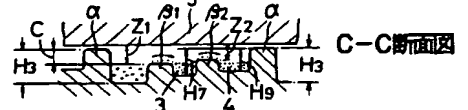
(a)  $H_1 > H_5$



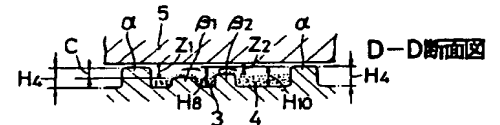
(b)  $H_2 > H_6$



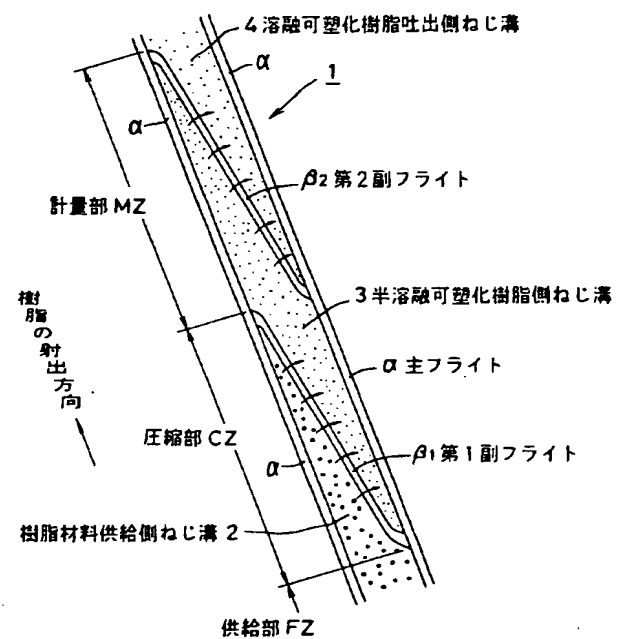
(c)  $H_3 > H_7 > H_9$



(d)  $H_4 = H_8 = H_{10}$



第 5 図



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-059326

(43)Date of publication of application : 26.02.1992

(51)Int.Cl.

B29C 47/62

(21)Application number : 02-169856

(71)Applicant : UBE IND LTD

(22)Date of filing : 29.06.1990

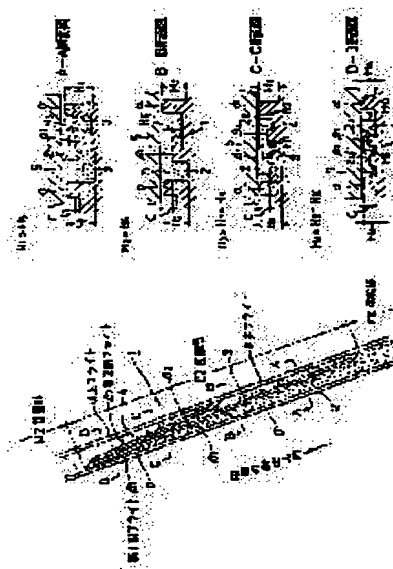
(72)Inventor : FUJIWARA YOTARO  
KIRIMOTO KAZUNARI  
ISHIDA HIDEO

## (54) HIGH KNEADING SCREW

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve kneading properties by improving a speed of a flow and pressure at the time when a fixed quantity of molten resin crosses over flights each, by a method wherein at a starting point of formation of a multiple flight, a depth of a screw groove in a semimolten plasticizing resin side is made deeper than that in a molten plasticizing resin discharge side and the depths of mutual screw grooves are reduced at the fixed rate till completion point of formation of the multiple flight.

**CONSTITUTION:** A depth of a screw groove 3 in a semimolten plasticizing resin side in a compressed part CZ is reduced gradually from a deep groove part to a shallow groove part in an injection direction so that  $H5 > H6 > H7 > H8$  is obtained. Furthermore, a depth H7 of a groove of the screw groove 3 in a semimolten plasticizing resin side is made deeper than a depth H9 of a screw groove 4 in a molten plasticizing resin discharge side, in the vicinity of a starting point of formation of the second auxiliary flight  $\beta 2$  where it is ramified from a main flight  $\alpha$  and separated into the screw groove 3 in the semimolten plasticizing resin side and the screw groove 4 in a molten plasticizing resin discharge side. A depth H4 of a screw groove 2 in a resin material feed side, the depth H8 of the screw groove 3 in the semimolten plasticizing resin side and the depth H10 of the screw groove 4 in the molten plasticizing resin discharge side are made almost identical with one another, in the vicinity of a completing point of formation of the second auxiliary flight  $\beta 2$  where the second auxiliary flight  $\beta 2$  is combined with the facing main flight  $\alpha$ .



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-059326  
 (43)Date of publication of application : 26.02.1992

(51)Int.Cl.

B29C 47/62

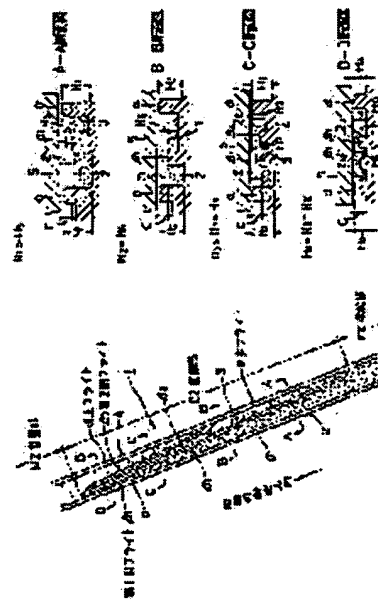
(21)Application number : 02-169856 (71)Applicant : UBE IND LTD  
 (22)Date of filing : 29.06.1990 (72)Inventor : FUJIWARA YOTARO  
 KIRIMOTO KAZUNARI  
 ISHIDA HIDEO

## (54) HIGH KNEADING SCREW

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve kneading properties by improving a speed of a flow and pressure at the time when a fixed quantity of molten resin crosses over flights each, by a method wherein at a starting point of formation of a multiple flight, a depth of a screw groove in a semimolten plasticizing resin side is made deeper than that in a molten plasticizing resin discharge side and the depths of mutual screw grooves are reduced at the fixed rate till completion point of formation of the multiple flight.

**CONSTITUTION:** A depth of a screw groove 3 in a semimolten plasticizing resin side in a compressed part CZ is reduced gradually from a deep groove part to a shallow groove part in an injection direction so that  $H5 > H6 > H7 > H8$  is obtained. Furthermore, a depth  $H7$  of a groove of the screw groove 3 in a semimolten plasticizing resin side is made deeper than a depth  $H9$  of a screw groove 4 in a molten plasticizing resin discharge side, in the vicinity of a starting point of formation of the second auxiliary flight  $\beta 2$  where it is ramified from a main flight  $\alpha$  and separated into the screw groove 3 in the semimolten plasticizing resin side and the screw groove 4 in a molten plasticizing resin discharge side. A depth  $H4$  of a screw groove 2 in a resin material feed side, the depth  $H8$  of the screw groove 3 in the semimolten plasticizing resin side and the depth



BEST AVAILABLE COPY

H10 of the screw groove 4 in the molten plasticizing resin discharge side are made almost identical with one another, in the vicinity of a completing point of formation of the second auxiliary flight  $\beta_2$  where the second auxiliary flight  $\beta_2$  is combined with the facing main flight  $\alpha$ .

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]